

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Seiring perkembangan zaman dan teknologi kebutuhan akan material dengan sifat yang unik semakin meningkat, terutama dalam bidang material. Hal yang mendasarkan kemajuan teknologi ini adalah semakin di butuhkannya material baru guna menunjang bidang industri yang lain. Alasan inilah yang membuat di butuhkannya material baru untuk perkembangan di bidang industri. Salah satu material yang bisa dikembangkan adalah material karbon, karena dengan terbatasnya sumber daya, material karbon diharapkan dapat menjadi solusi untuk pengganti material tertentu untuk mengurangi penggunaan bahan kimia dan untuk pengembangan dan pemanfaatan nanoteknologi di Indonesia.

Nanopartikel telah dijadikan kajian yang sangat menarik, oleh karena itu nanopartikel merupakan suatu partikel yang didefinisikan sebagai obyek kecil yang berperilaku sebagai satu kesatuan terhadap sifat transportasinya yang menunjukkan sifat yang baru atau lebih baik berdasarkan karakteristik dibandingkan dengan partikel *bulk* yang lebih besar. Sehingga nanopartikel merupakan salah satu bidang yang menarik minat banyak peneliti. Nanopartikel dapat terjadi secara alamiah ataupun melalui proses sintesis oleh manusia. Sintesis nanopartikel bermakna pembuatan nanopartikel dengan ukuran yang kurang dari 100 nm dan sekaligus mengubah sifat atau fungsinya.

Tanaman kelengkeng (*Dimocarpus longan Lour*) berasal dari utara India timur, Burma atau Cina (Tindall, 1994). Kelengkeng yang dibudidayakan di Indonesia ada dua macam yaitu kelengkeng lokal dan kelengkeng introduksi. Kelengkeng lokal ada beberapa kultivar diantaranya adalah kelengkeng batu dan kelengkeng kopyor (Prawitasari, 2001), sedangkan kelengkeng introduksi ada yang berasal dari Thailand misalnya kelengkeng 'Diamond river', dan yang berasal dari Vietnam adalah 'Pimpong' (Kuntarsih *et al.*, 2005). Berdasarkan pernyataan di atas dapat dikatakan bahwa tanaman kelengkeng di Indonesia sudah banyak dibudidayakan dan sekarang sudah menyebar di seluruh Indonesia. Namun kebanyakan yang diambil hanya buah dan daunnya saja,

sehingga untuk pemanfaatan batang kelengkeng belum maksimal. Sedangkan arang dari kayu kelengkeng dapat diambil karbonnya untuk digunakan sebagai material untuk pembuatan elektroda baterai, penyerap limbah, dan sensor anti bodi.

Arang kayu kelengkeng adalah produk yang diperoleh dari pembakaran tidak sempurna terhadap kayu kelengkeng. Pembakaran tidak sempurna akan menyebabkan senyawa karbon kompleks tidak teroksidasi menjadi karbon dioksida, peristiwa tersebut disebut pirolisis. Pada saat pirolisis, energi panas mendorong terjadinya oksidasi sehingga sebagian besar molekul karbon kompleks terurai menjadi karbon atau arang. Pirolisis untuk pembentukan arang terjadi pada temperature 150-300 °C. Pembentukan tersebut disebut sebagai pirolisisprimer. Arang dapat mengalami perubahan lebih lanjut menjadi karbon monoksida, gas – gas hidrokarbon, Peristiwa ini disebut sebagai pirolisis sekunder makin rendah kadar abu, air dan zat yang menguap maka semakin tinggi pula kadar fixed karbonnya dan mutu arang tersebut juga akan semakin tinggi.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh HEBM dan pemanasan terhadap ukuran partikel arang kayu kelengkeng?
2. Kandungan apakah yang terdapat di dalam arang kayu kelengkeng setelah dilakukan pengujian?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Dalam penelitian ini bertujuan untuk :

1. Melakukan karakterisasi partikel arang kayu kelengkeng hasil proses *High Energy Ball Milling* (HEBM) dan pemanasan lanjut.

## **1.4 Batasan Masalah**

Untuk mengurangi kompleksitas permasalahan serta menentukan arah penelitian yang lebih baik maka ditentukan batasan masalah sebagai berikut :

1. Jenis arang yang digunakan yaitu arang dari pohon kelengkeng.
2. Ukuran partikel karbon mula – mula adalah ukuran atau sama dengan mesh 200.
3. Pembuatan bahan uji dengan metode tumbukan.
4. Ukuran bola baja yang digunakan adalah 1/4 inchi.
5. Kecepatan putaran mesin yang digunakan pada alat adalah 900 rpm.
6. Siklus tumbukan yang digunakan yaitu 2,5 juta siklus tumbukan.
7. Pemanasan dilakukan pada temperatur 300°C dan waktu tahan 45 menit.
8. Pengujian penelitian dilakukan langsung pada partikel karbon hasil proses shaker mills dan perlakuan panas, jadi proses sebelumnya tidak dibahas atau diabaikan.
9. Karakteristik partikel karbon menggunakan uji PSA dan SEM-EDX pada material sampel uji.
10. Tidak membahas sifat fisik dan sifat kimia partikel karbon.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini baik untuk penulis, masyarakat luas dan dunia pendidikan antara lain :

1. Memberikan pengetahuan dan pembelajaran tentang pembuatan partikel.
2. Memanfaatkan limbah arang kayu kelengkeng untuk mengubahnya menjadi suatu yang berguna.
3. Memberikan pengetahuan untuk peneliti selanjutnya agar partikel yang dihasilkan dan pembahasannya bisa dikembangkan lagi kedepannya.

### **1.6 Metode Penelitian**

Dalam penelitian ini metode yang di gunakan adalah :

1. Studi Literature yaitu mempelajari dari peneliti sebelumnya baik dari segi jurnal naskah dan buku - buku dan menggunakan internet sebagai teori penunjang dalam pembahasan masalah.
2. Studi Eksperimen yaitu dengan melakukan pengujian terhadap specimen dengan metode tumbukan mekanis dengan menggunakan penmbuk bola baja berukuran 1/4 inchi dengan siklus tumbukan 2,5 juta tumbukan.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika pada laporan tugas akhir ini memuat tentang :

**BAB I                    PENDAHULUAN**

Bab ini terdiri dari latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

**BAB II                    DASAR TEORI**

Bab ini berisi uraian dasar - dasar teori yang di perlukan untuk menunjang dalam penelitian ini.

**BAB III                    METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang diagram alir penelitian, alat dan bahan penelitian dan langkah - langkah pengujian eksperimen.

**BAB IV                    HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang analisa hasil pengujian dan pembahasan data hasil pengujian.

**BAB V                    PENUTUP**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

**DAFTAR PUSTAKA**

Berisi tentang buku - buku yang di jadikan sumber referensi dalam penelitian dan penulisan tugas akhir ini.

**LAMPIRAN**

Berisi tentang refrensi yang menunjang dan berhubungan dengan penelitian.